

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-129375

(43)Date of publication of application : 09.05.2000

---

(51)Int.Cl. C22C 9/02  
C22C 9/04

---

(21)Application number : 11-231755

(71)Applicant : KITZ CORP

(22)Date of filing : 18.08.1999

(72)Inventor : HORIGOME AKIHIKO

KUROSE KAZUTO

TAKUSAGAWA MASARU

---

(30)Priority

Priority number : 10231415 Priority date : 18.08.1998 Priority country : JP

---

(54) BRONZE ALLOY

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To satisfy a severe lead eluting standard by preparing an alloy contg. specified ratios of Cu, Pb, Zn, Bi, Sn, P, Se, Sb and Mg.

SOLUTION: A bronze alloy composed of, by weight, 85 to 88% Cu,  $\leq 1\%$  Pb, 4 to 6% Zn, 0.5 to 2.5% Bi, 4 to 6% Sn,  $\leq 0.05\%$  P, 0.35 to 1.2% Se,  $\leq 0.25\%$  Sb and 0.1 to 1.0% Mg is preferably prepd. In this way, the form in which Mg and Mg compds. moreover surround Se (compds.) and Bi surrounding lead is made, by which the elution of lead can doubly be prevented. Moreover 0.05 to 0.2% misch metal is incorporated into the bronze alloy, in this componental ranges, a mixture of the rare earth elements of about 54% Ce, about 23.2% La, about 16.8% Nd, about 6% Pr, about 0.03% Sm, about 0.05% Al, about 0.44% Fe or the like is added to the bronze alloy, the elution of lead is suppressed, and, its machinability is improved as well.

---

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than  
the examiner's decision of rejection or  
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2000-129375  
(P2000-129375A)

(43) 公開日 平成12年5月9日(2000.5.9)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>  
C 2 2 C 9/02  
9/04

識別記号

F I  
C 2 2 C 9/02  
9/04

テーマコード(参考)

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平11-231755

(22) 出願日 平成11年8月18日(1999.8.18)

(31) 優先権主張番号 特願平10-231415

(32) 優先日 平成10年8月18日(1998.8.18)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 390002381

株式会社キッツ

千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目10番1

(72) 発明者 堀込 昭彦

山梨県北巨摩郡長坂町長坂上条2040番地

株式会社キッツ長坂工場内

(72) 発明者 黒瀬 一人

山梨県北巨摩郡長坂町長坂上条2040番地

株式会社キッツ長坂工場内

(72) 発明者 田草川 勝

山梨県北巨摩郡長坂町長坂上条2040番地

株式会社キッツ長坂工場内

(74) 代理人 100081293

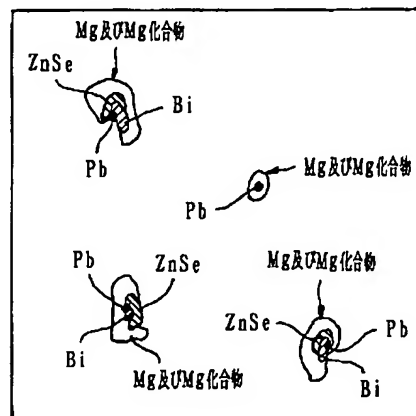
弁理士 小林 哲男

(54) 【発明の名称】 青銅合金

(57) 【要約】

【課題】 鉛の置換材料としてSe, Bi等を含有した銅合金に使用される原材料の質により鉛の含有量が多少変動しても、所定の鉛溶出基準を満足する青銅鋳物を提供すること。

【解決手段】 重量比で、Cu 85~88%, Pb 1%以下, Zn 4~6%, Bi 0.5~2.5%, Sn 4~6%, P 0.05%以下, Se 0.35~1.2%, Sb 0.25%以下, Mg 0.1~1.0%である耐食性に優れた青銅合金である。



(x 400)

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 重量比で、Cu 85～88%、Pb 1%以下、Zn 4～6%、Bi 0.5～2.5%、Sn 4～6%、P 0.05%以下、Se 0.35～1.2%、Sb 0.25%以下、Mg 0.1～1.0%であることを特徴とする青銅合金。

【請求項2】 重量比で、Cu 85～88%、Pb 1%以下、Zn 4～6%、Bi 0.5～2.5%、Sn 4～6%、P 0.05%以下、Se 0.35～1.2%、Sb 0.25%以下、Mg 0.1～1.0%、ミッシュメタル0.05～0.2%であることを特徴とする青銅合金。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、青銅合金に関し、この銅合金は、例えば一般配管器材用の接水金具、給水設備装置、上水道用の水栓金具その他の器材や金具等に用いられ、耐食性、被削性、耐圧性、健全性、耐焼付性等の特性が良好で水質にも優しい青銅合金に関する。

## 【0002】

【従来の技術】一般に、青銅鑄物(CAC406(BC6))は、鑄造性、耐食性、被削性、耐圧性に優れ、溶融時の湯流れが良好であるから、ある程度複雑な形状の鑄物部品に適しているため、従来より、バルブ、コック、継手等の一般配管器材などにも多く用いられている。

【0003】このCAC406(BC6)は、いわゆる

85-5-5-5合金(85%Cu、5%Sn、5%Pb、5%Zn)と称され、健全な鑄物が得られやすく、しかも、5%Pbを含有しているため、被削性が特に良好であり、また、機械的性質も良好であるため、この種の配管器材用の接水金具に多く使用されているのが現状である。

【0004】この青銅合金をバルブ等の接水金具の材料に使用したり、特に、この接水金具を高水温に接した状態で用いた場合、青銅鑄物にほとんど固溶されることなく含有されている鉛が水中に溶出して水質を悪化させ、殊に、飲料水の配管器材、給排水用機器にこの種の合金を使用するのは、鉛を含有した水を飲用することになるため好ましくない。そのため、最近、環境保全上の配慮から、配管器材から水への鉛が溶出する溶出基準値を決める傾向にあり、更に、この基準値を厳格に決める方向にある。

【0005】ところで、この種の鉛害を防止するため、鉛をSeとBiで置換し、鉛の含有量を少なくした青銅鑄物が提案されている。この青銅鑄物は、次に示すようなセビロイ<1>(SeBiLOY<1>)(商標)、セビロイ<2>(SeBiLOY<2>)(商標)と称されるもので、この銅合金は、所定の鉛溶出基準をクリアするものとしている(米国特許第5614038号公報参照)。

## 【0006】

## 【表1】

成 分	SeBiLOY(1)(%)	SeBiLOY(2)(%)
Cu	86.0-88.0	85.0-87.0
Fe	0.30	0.30
Pb	0.25	0.25
Ni	1.0	1.0
Zn	4.0-6.0	4.0-6.0
Bi	0.5-1.5	1.5-2.5
Sn	4.0-6.0	4.0-6.0
P	0.05	0.05
Se	0.35-0.7	0.8-1.2
Sb	0.25	0.25
S	0.08	0.08
Al	0.005	0.005
Si	0.005	0.005

【0007】このセビロイ<1>、<2>は、表1に示すように、鉛の含有量を0.25%以下に抑えると共に、BiとSeを添加して、図2の組織形態の概略図に示すように、Se(化合物)とBiが鉛(Pb)を取り囲む状態にすることにより、鉛が溶出するのを防いで鉛溶出基準を満たすようにしている。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】この種の銅合金は、資源の有効活用或は環境への配慮に基づいて、リサイクル材を多用して製造することが望ましい。しかし、現在流通しているリサイクル材のほとんどには、鉛が含有されているため、Cu-Zn-Sn-Bi-Se系青銅合金であるセビロイ<1>、<2>をリサイクル材を用いて

製造した場合、セビロイの既定値に合うように鉛の含有量を調整するのが極めて難しく、困難な作業を強いられることになる。

【0009】本発明は、従来の実情に鑑み、省資源化と水質にも優しい銅合金を得るために鋭意研究の結果、開発に至ったものであり、その目的とするところは、鉛の置換材料としてSe、Bi等を含有した銅合金に使用される原材料の質により鉛の含有量が多少変動しても、所定の鉛溶出基準を満足する青銅鑄物を提供することにある。

## 【0010】

【課題を解決するための手段】請求項1における発明は、重量比で、Cu 85～88%、Pb 1%以下、Zn

4～6%, Bi 0.5～2.5%, Sn 4～6%, P 0.05%以下, Se 0.35～1.2%, Sb 0.25%以下, Mg 0.1～1.0%である青銅合金である。

【0011】請求項2における発明は、重量比で、Cu 85～88%, Pb 1%以下, Zn 4～6%, Bi 0.5～2.5%, Sn 4～6%, P 0.05%以下, Se 0.35～1.2%, Sb 0.25%以下, Mg 0.1～1.0%, ミッシュメタル 0.05～0.2%である青銅合金である。

【0012】

【発明の実施の形態】本発明における耐食性に優れた青銅合金の実施形態を説明する。この青銅合金は、重量比率で、Cuが85～88%, Znが4～6%, Snが4～6%を主成分とし、後述する成分元素を含有する形態を採用している。

【0013】請求項1における発明のMgは、セビロイ<1>、<2>に代表されるCu-Zn-Sn-Bi-Se系青銅合金中に少量固溶するが、そのほとんどが結晶粒界及び粒内に単独、或は化合物を形成して存在している。一方、鉛はMgと若干の固溶度を有するため、化学的により安定となることに加え、鉛を取り囲む形でMg及びMg化合物が析出する（図1の組織形態の概略図を参照のこと）。また、このMg及びMg化合物は、鉛を取り囲んだSe（化合物）やBiを、更に取り囲む形となるため、鉛を直接若しくは間接に包囲することにより、鉛の溶出を二重に防止することができる。従って、本発明によると、鉛をある量まで増加させても、鉛の溶出量を低く抑制することができる。Mgの上限を1重量%としたのは、実際の合金における鑄造性を考慮したものである。

【0014】請求項2における発明のミッシュメタルは、前記成分範囲において、Ce 5.4%, La 2.3.2%, Nd 16.8%, Pr 6%, Sm 0.03%, Al 0.05%, Fe 0.44%等の希土類元素混合物を青銅合金に添加することにより、鉛の分布均一化と微細化がなされ、鉛の溶出を抑制できると共に、微細な金属間化合物が形成されることにより、被削性も向上させることが可能である。ミッシュメタルの含有量の上限値を0.2重量%としたのは、ミッシュメタルを添加することによる鉛の分散効果が、それ以上の量を添加しても変化が認められないためである。一方、下限値を0.05重量

%としたのは、それ以下の量では、鉛溶出防止に明瞭な効果が認められないためである。

【0015】Snは、強度・硬さの増加及び耐摩耗性と耐食性の向上のため4～6重量%とし、Znは、4～6%とすることによって、鑄造性に優れた配管器材用の金具に好適となる。

【0016】Pbを1.0重量%以下含有する。この成分は、水中に鉛が溶出した場合であっても、その鉛の溶出量を低く抑えることができる範囲であり、この成分範囲中のPbを含有することによって、従来のセビロイ<1>、<2>の青銅合金より被削性と耐焼付性、耐圧性も向上させることを可能とした範囲である。特に、リサイクル材を多用して銅合金を製造する際に、現実的に含有される範囲でもある。

【0017】また、Pを0.05重量%以下添加する。Pは、鑄造時に脱酸剤として機能し、鑄造性を向上させ、Cuと結びついてCu<sub>3</sub>Pの金属間化合物を形成することによって、より耐摩耗性を高める働きがある。

【0018】Biを0.5～2.5重量%添加する。Biは、青銅の主成分であるCu, Sn, Znにほとんど固溶することなく、飲料水としても害がなく、被削性と耐焼付性を向上させることができる成分元素である。Biをこの添加成分範囲にした理由は、0.5%未満であると、Biの上記機能が発揮せず、2.5%を越えると、Biの晶出量が増加して機械的強度が低下する。

【0019】Seを0.35～1.2重量%添加する。このSeは、合金中でZn, Cuと金属間化合物を形成し、被削性を向上させる効果がある。また、ZnSe, Cu<sub>2</sub>Se化合物は、水に不溶であるため、Seの溶出を阻止している。

【0020】

【実施例】以下に、本発明における耐食性に優れた青銅合金の実施例を詳述する。一例として、Cu-Zn-Sn-Bi-Se系青銅合金（セビロイ<2>）をベースに、Mgを添加した合金、及びMgとミッシュメタルを添加した合金について試験を行った。供試材とした合金の組成を表2に示す。ここで、供試材Aの系列は、前記Cu-Zn-Sn-Bi-Se系青銅合金に鉛を約0.5重量%添加したものである。

【0021】

【表2】

Bal: 残余

供試材	Cu	Zn	Sn	Pb	Bi	Se	P	Sb	Mg	MMetal
A-0	Bal	5.31	5.31	0.51	1.92	0.89	0.02	0.04	0	0
A-1	Bal	5.47	5.21	0.47	1.84	0.84	0.01	0.03	0.31	0
A-2	Bal	5.50	5.34	0.48	1.86	0.88	0.01	0.05	0.58	0
A-3	Bal	5.49	5.31	0.50	1.91	0.91	0.02	0.03	0.29	0.19
A-4	Bal	5.52	5.40	0.49	1.97	0.94	0.02	0.04	0.60	0.20
B-0	Bal	5.51	5.40	1.19	1.94	0.90	0.01	0.04	0	0
B-1	Bal	5.40	5.38	1.22	1.90	0.88	0.01	0.03	0.29	0
B-2	Bal	5.46	5.39	1.20	1.88	0.89	0.01	0.04	0.60	0
B-3	Bal	5.37	5.42	1.24	1.91	0.90	0.02	0.04	0.31	0.19
B-4	Bal	5.57	5.30	1.17	1.86	0.86	0.01	0.04	0.61	0.19

【0022】供試材A-0は、本発明に係わる他の供試材と比較するための材料として、Mgやミッシュメタルを含有させていないものである。供試材A-1及びA-2は、供試材A-0にMgを添加した本発明に係わる合金、供試材A-3及びA-4は、供試材A-0にMgとミッシュメタルを添加した本発明に係わる合金である。

【0023】各供試材は、大気中で高周波溶解炉にて表2の配合で溶解し、砂型鑄型にて鑄造後、全加工し、 $\phi 50 \times 60$ の円柱を供試材毎に各4本作成した。この円柱状供試材をJIS S3200-7による浸出性能試験法に準拠し、試験を行った。その結果を図3に示す。

【0024】供試材A-0の鉛浸出量は、 $0.015 \text{ mg/L}$ である。これは、本発明のように、Mgやミッシュメタルを含有させなくても、鉛の含有量が0.5重量%程度であれば、現状の鉛溶出基準（例えば、 $0.05 \text{ mg/L}$ 以下）を満足することを意味する。しかし、この値は、例えば、厚生省より目標値として指導されている鉛溶出基準（例えば、 $0.01 \text{ mg/L}$ 以下）を満足することはできない。

【0025】供試材A-1は、Mgを0.31重量%含有させており、鉛溶出量は $0.007 \text{ mg/L}$ である。供試材A-2は、Mgを0.58重量%含有させており、その鉛浸出量は $0.006 \text{ mg/L}$ である。よって、Mgを添加することにより、厚生省より目標値として指導されている鉛溶出基準を満たすことが確認されている。

【0026】供試材A-3は、Mgを0.29重量%含有させ、更に、ミッシュメタルを0.19重量%含有しており、その鉛浸出量は $0.006 \text{ mg/L}$ である。供試材A-4は、Mgを0.60重量%含有させ、更に、ミッシュメタルを0.20重量%含有しており、その鉛浸出量は、 $0.004 \text{ mg/L}$ である。よって、Mgに加えて、更に、ミッシュメタルを添加することにより、

より効果的に厳しい鉛溶出基準を満たすことができる。

【0027】供試材Bの系列は、Cu-Zn-Sn-Bi-Se系青銅合金（セビロイ〈2〉）に鉛を約1.2重量%添加したものである。

【0028】供試材B-0は、他の供試材と比較するための材料として、Mgやミッシュメタルを含有させていないものである。供試材B-1及びB-2は、供試材B-0にMgを添加した合金、供試材B-3及びB-4は、供試材B-0にMgとミッシュメタルを添加した合金である。

【0029】各供試材の製造方法、形状、浸出試験方法は、A系列の供試材と同様である。その結果を図3に示す。

【0030】供試材B-0の鉛浸出量は、 $0.022 \text{ mg/L}$ である。これは、本発明のように、Mgやミッシュメタルを含有させなくても、鉛の含有量が1.2重量%程度であれば、現状の鉛溶出基準（ $0.05 \text{ mg/L}$ 以下）を満足することを意味する。しかしこれでは、厚生省より目標値として指導されている鉛溶出基準（ $0.01 \text{ mg/L}$ 以下）を満足することはできない。

【0031】供試材B-1は、Mgを0.29重量%含有させており、鉛浸出量は $0.013 \text{ mg/L}$ である。供試材B-2は、Mgを0.60重量%含有させており、その鉛浸出量は $0.011 \text{ mg/L}$ である。よって、鉛を約0.5重量%含むA系列の供試材同様、Mgを添加することにより鉛の浸出量が減ることは認められるが、厚生省より指導されている鉛溶出基準を満たすまでには至っていない。

【0032】供試材B-3は、Mgを0.31重量%含有させ、更に、ミッシュメタルを0.19重量%含有しており、その鉛浸出量は $0.011 \text{ mg/L}$ である。供試材B-4は、Mgを0.61重量%含有させ、更に、ミッシュメタルを0.19重量%含有しており、その鉛浸出量は $0.011 \text{ mg/L}$ である。よって、鉛を約0.

5重量%含むA系列の供試材同様、Mgに加えて更にミッシュメタルを添加することが、鉛の浸出量を更に減らす一因になり得ることは認められるが、厚生省より目標値として指導されている鉛溶出基準を満たすまでには至っていない。

【0033】上記試験結果より、本発明における鉛の成分範囲を1重量%以下とし、この範囲であればMgやミッシュメタルの添加により、Cu-Zn-Sn-Bi-Se系青銅合金（セビロイ〈1〉、〈2〉）に代表されるSe、Bi等を含有する青銅合金においても、厳しい鉛溶出基準を満たすことができる。

【0034】本発明は、Mgを添加することにより、鉛の溶出量を抑制しているが、Caを添加しても有効である。この成分範囲は、Mg、Caの一方又は双方の合計が0.1～1.0重量%であればよい。Caは、Mgと同様に鉛と化合物相を形成し、鉛の溶出を防止する機能を発揮する。

【0035】なお、本発明は、ミッシュメタルをMgと組み合わせて添加することにより、鉛の溶出量を抑制しているが、ミッシュメタルのみ0.05～0.2重量%添加してもよく、この場合でも、鉛の溶出を低減させることができる。

【0036】上記の実施例は、飲料水用のバルブ、ステ

ム、弁座、ジスク等のバルブ部品、水栓、継手等の配管器材、給排水管用機器に適用されるが、その他、接液するストレーナ、ポンプ、モータ等の器具或は、接液する水栓金具、更には、給湯機器などの温水関連機器、上水ラインなどの部品、部材等、更には、上記最終製品、組立体等以外にもコイル、中空棒等の中間品にも広く用いられる。

【0037】

【発明の効果】以上のことから明らかなように、本発明によると、SeとBiが鉛に付着すると共に、これらを更にMg或はMgとミッシュメタルとで包み込むことにより鉛の溶出を二重に防止しているため、鉛の置換材料としてSe、Bi等を含有した従来の銅合金の製造において、原材料の質により鉛の含有量が多少変動しても、厳しい鉛溶出基準を満足する青銅鋳物を提供することができる等の優れた効果を奏する。

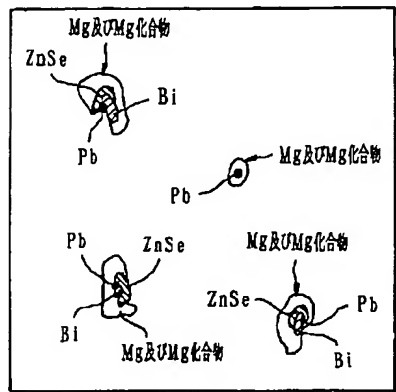
【図面の簡単な説明】

【図1】本発明における青銅合金の組織形態（×400）を示した概略図である。

【図2】従来例を示したCu-Zn-Sn-Bi-Se系青銅合金の組織形態（×400）の概略図である。

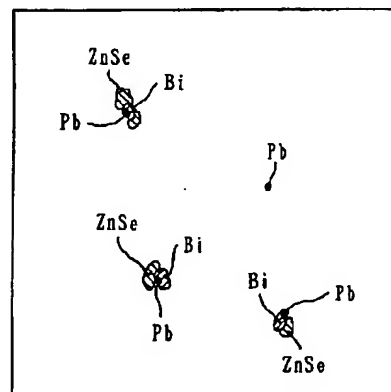
【図3】本発明における鉛浸出試験結果を示したグラフである。

【図1】



(×400)

【図2】



(×400)

【図3】

